

(10) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-87775

(43) 公開日 平成7年(1995)3月31日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

片内整理番号

F I

技術表示箇所

H 0 2 P 6/12

8938-5H

H 0 2 P 6/ 02

3 7 1 P

審査請求 未請求 請求項の数1 OL (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平5-228939

(22) 出願日 平成5年(1993)9月14日

(71) 出願人 000001889

三洋電機株式会社

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号

(72) 発明者 宮崎 哲也

大阪府守口市京阪本通2丁目18番地 三洋
電機株式会社内

(72) 発明者 染谷 幸

大阪府守口市京阪本通2丁目18番地 三洋
電機株式会社内

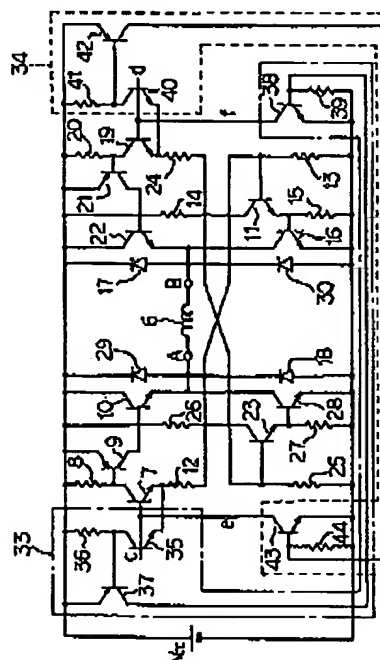
(74) 代理人 弁理士 西野 卓嗣

(54) 【発明の名称】 モータ駆動回路

(57) 【要約】

【目的】 本発明は、コイルの通電方向を切り換えても、ソース及びシンクトランジスタが短絡することのないモータ駆動回路を提供することを目的とする。

【構成】 本発明によれば、コイル(6)の通電方向の切換時に、第1ソース及び第1シンクトランジスタ(10)(16)、及び、第2ソース及び第2シンクトランジスタ(22)(28)を所定時間だけオフでき、これより、第1ソース及び第2シンクトランジスタ(10)(28)、及び、第2ソース及び第1シンクトランジスタ(22)(16)に貫通電流が流れるのを防止できる。



(2)

特開平7-87715

1

2

【特許請求の範囲】

【請求項1】 モータの回転状態を検出する磁電変換素子から発生する正弦波信号を、ヒステリシスを有する方形波信号に波形整形する増幅手段と、該増幅手段から発生する方形波信号を正転及び反転した2相の方形波信号に分配する分配手段と、該分配手段から発生する一方の方形波信号の立上り又は立下りを検出し、該一方の方形波信号の立上り又は立下りに対応する他方の方形波信号の立下り又は立上りを所定時間だけ遅延する第1遅延手段と、前記分配手段から発生する他方の方形波信号の立上り又は立下りを検出し、該他方の方形波信号の立上り又は立下りに対応する一方の方形波信号の立下り又は立上りを所定時間だけ遅延する第2遅延手段と、コイルの一方に駆動電流を流す為に、第1及び第2電源間に前記コイルを介して直列接続された第1ソース及び第1シンクトランジスタ、前記コイルの逆方向に駆動電流を流す為に、前記第1及び第2電源間に前記コイルを介して直列接続された第2ソース及び第2シンクトランジスタを含み、前記第1及び第2遅延手段から発生する方形波信号に応じて前記コイルの通電方向を切替る駆動手段と、を備え、前記コイルの通電方向の切替時に、前記第1ソース及び第1シンクトランジスタ、及び、前記第2ソース及び第2シンクトランジスタを所定時間だけオフし、前記第1ソース及び第2シンクトランジスタ、及び、前記第2ソース及び第1シンクトランジスタに直通電流が流れるのを防止した事を特徴とするモータ駆動回路。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、コイルの通電方向の切替時に、該コイルの両端に接続された出力トランジスタが短絡するのを防止できるモータ駆動回路に関する。

【0002】

【従来の技術】 図4は従来のモータ駆動回路を示す図である。図4において、(1)はホール素子(磁電変換素子)であり、一方の電源端子が抵抗(2)を介して電源Vccと接続されると共に他方の電源端子が接地され、モータのステータの所定位置に固着されるものである。ホール素子(1)は、前記モータのロータが回転している時、前記ロータの所定位置に固着されたコイル巻線の磁力変化を磁電変換し、図6の正弦波信号aを発生するものである。尚、ホール素子(1)から発生する正弦波信号aの周波数は、前記モータの回転速度に比例する。

(3)は増幅器であり、正弦波信号aを増幅すると共に該正弦波信号aをゼロクロス点を境にハイ及びローレベルに変化する図6の方形波信号bに変換するものである。(4)は分配器であり、方形波信号bを正転した(そのままの)図6の方形波信号c、及び、方形波信号bを反転した図6の方形波信号dを発生するものであ

る。(5)は駆動回路であり、分配器(4)から発生する2相の方形波信号c、dに応じてコイル(6)の通電方向を切り換えるものである。

【0003】以下、図5を基に、駆動回路(5)の具体回路を説明する。(7)はNPN型のトランジスタであり、ベースには方形波信号cが印加され、コレクタ抵抗(8)を介して電源Vccと接続されている。尚、方形波信号cは、コイル(6)のA端子からB端子へ駆動電流を供給する時にハイレベルに立上り、又、コイル(6)に駆動電流を供給しない時にローレベルに立下る様になっている。(9)はPNP型のトランジスタであり、ベースはトランジスタ(7)のコレクタと接続され、エミッタは電源Vccと接続されている。(10)はNPN型のソーストランジスタであり、ベースはトランジスタ(9)のコレクタと接続され、コレクタは電源Vccと接続され、エミッタはコイル(6)のA端子と接続されている。(11)はNPN型のトランジスタであり、ベースは抵抗(12)を介してトランジスタ(7)のエミッタと接続されると共に抵抗(13)を介して接地され、コレクタは抵抗(14)を介して電源Vccと接続され、エミッタは抵抗(15)を介して接地されている。(16)はNPN型のシンクトランジスタであり、ベースはトランジスタ(11)のエミッタと接続され、コレクタはコイル(6)のB端子と接続され、エミッタは接地されている。(17)(18)は回生ダイオードであり、方形波信号cがハイレベルからローレベルへ立下った時のコイル(6)の逆起電力を吸収するループを形成するものである。回生ダイオード(17)のカソードは電源Vccと接続され、アノードはコイル(6)のB端子と接続されている。回生ダイオード(18)のカソードはコイル(6)のA端子と接続され、アノードは接地されている。

【0004】同様に、(19)はNPN型のトランジスタであり、ベースには方形波信号dが印加され、コレクタは抵抗(20)を介して電源Vccと接続されている。尚、方形波信号dは、コイル(6)のB端子からA端子へ駆動電流を供給する時にハイレベルに立上り、又、コイル(6)に駆動電流を供給しない時にローレベルに立下る様になっている。即ち、モータを回転させる時、方形波信号c、dは交互にハイ及びローレベルとなる。

(21)はPNP型のトランジスタであり、ベースはトランジスタ(19)のコレクタと接続され、エミッタは電源Vccと接続されている。(22)はNPN型のソーストランジスタであり、ベースはトランジスタ(21)のコレクタと接続され、コレクタは電源Vccと接続され、エミッタはコイル(6)のB端子と接続されている。(23)はNPN型のトランジスタであり、ベースは抵抗(24)を介してトランジスタ(19)のエミッタと接続されると共に抵抗(25)を介して接地され、コレクタは抵抗(26)を介して電源Vccと接続され、

(3)

特開平7-87775

3

4

エミッタは抵抗(27)を介して接地されている。(28)はNPN型のシンクトランジスタであり、ベースはトランジスタ(23)のエミッタと接続され、コレクタはコイル(6)のA端子と接続され、エミッタは接地されている。(29)(30)は回生ダイオードであり、方形波信号dがハイレベルからローレベルへ立下った時のコイル(6)の逆起電力を吸収するループを形成する素子である。回生ダイオード(29)のカソードは電源Vccと接続され、アノードはコイル(6)のA端子と接続されている。回生ダイオード(30)のカソードはコイル(6)のB端子と接続され、アノードは接地されている。

【0005】まず、方形波信号cがハイレベル、方形波信号dがローレベルであると、ソーストランジスタ(10)及びシンクトランジスタ(16)がオンし、コイル(6)のA端子からB端子へ駆動電流が流れている。この状態から、方形波信号cがローレベル、方形波信号dがハイレベルに変化すると、ソーストランジスタ(10)及びシンクトランジスタ(16)はオフするが、コイルの特性に基づいて逆起電力が発生し、コイル(6)のA端子からB端子の方向へ駆動電流が引き続き流れようとする。この駆動電流は、コイル(6)、回生ダイオード(17)、電源Vcc、接地、及び回生ダイオード(18)から成るループを循環して消費される。即ち、逆起電力を吸収できることになる。同時に、ソーストランジスタ(22)及びシンクトランジスタ(28)がオンし、コイル(6)のB端子からA端子へ駆動電流が流れ始める。この状態から、方形波信号cがハイレベル、方形波信号dがローレベルに再び変化すると、ソーストランジスタ(22)及びシンクトランジスタ(28)はオフするが、コイルの特性に基づいて逆起電力が発生し、コイル(6)のB端子からA端子の方向へ駆動電流が引き続き流れようとする。この駆動電流は、コイル(6)、回生ダイオード(29)、電源Vcc、接地、及び回生ダイオード(30)から成るループを循環して消費される。即ち、逆方向の逆起電力を吸収できることになる。同時に、ソーストランジスタ(10)及びシンクトランジスタ(16)がオンし、コイル(6)のA端子からB端子の方向へ駆動電流が流れ始める。以上の動作を繰り返すことにより、モータを所定方向に定常回転させることができる。

【0006】尚、図5をディスクリート回路で作る場合、回生ダイオード(17)(18)(29)(30)が個別に必要となるが、図5を集積回路で作る場合、トランジスタ(16)(28)の寄生ダイオードが回生ダイオードの機能を果たす為、回生ダイオード(17)(29)は不要となる。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、コイル(6)の通電方向を切り換える毎に、方形波信号c、d

は瞬間的に共にハイレベルの状態になる。この時、数秒の大電流(図6の電源電流を参照)がソーストランジスタ(10)及びシンクトランジスタ(28)の出力路、及び、ソーストランジスタ(22)及びシンクトランジスタ(16)の出力路を貫通する為、これ等のトランジスタを破壊したり、電源Vccが低下したりする問題があった。

【0008】そこで、本発明は、コイル(6)の通電方向を切り換えても、ソース及びシンクトランジスタが短絡することのないモータ駆動回路を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明は、前記問題を解決する為に成されたものであり、その特徴とするところは、モータの回転状態を検出する磁電変換素子から発生する正弦波信号を、ヒステリシスを有する方形波信号に波形整形する増幅手段と、該増幅手段から発生する方形波信号を正転及び反転した2相の方形波信号に分配する分配手段と、該分配手段から発生する一方の方形波信号の立上り又は立下りを検出し、該一方の方形波信号の立上り又は立下りに対応する他方の方形波信号の立下り又は立上りを所定時間だけ遅延する第1遅延手段と、前記分配手段から発生する他方の方形波信号の立上り又は立下りを検出し、該他方の方形波信号の立上り又は立下りに対応する一方の方形波信号の立下り又は立上りを所定時間だけ遅延する第2遅延手段と、コイルの一方に駆動電流を流す為、第1及び第2電源間に前記コイルを介して直列接続された第1ソース及び第1シンクトランジスタ、前記コイルの逆方向に駆動電流を流す為、前記第1及び第2電源間に前記コイルを介して直列接続された第2ソース及び第2シンクトランジスタを含み、前記第1及び第2遅延手段から発生する方形波信号に応じて前記コイルの通電方向を切換る駆動手段と、を備え、前記コイルの通電方向の切換時に、前記第1ソース及び第1シンクトランジスタ、及び、前記第2ソース及び第2シンクトランジスタを所定時間だけオフし、前記第1ソース及び第2シンクトランジスタ、及び、前記第2ソース及び第1シンクトランジスタに貫通電流が流れるのを防止した点である。

【0010】

【作用】本発明によれば、コイルの通電方向の切換時に、第1ソース及び第1シンクトランジスタ、及び、第2ソース及び第2シンクトランジスタを所定時間だけオフでき、これより、第1ソース及び第2シンクトランジスタ、及び、第2ソース及び第1シンクトランジスタに貫通電流が流れるのを防止できる。

【0011】

【実施例】本発明の詳細を図面に従って具体的に説明する。尚、図1及び図2と図4及び図5との間で、同一素子には同一符号を付すものとする。図1は、本発明のモ

(4)

特開平7-87715

5

6

ータ駆動回路を示す図である。図1において、(31)は増幅器であり、高い閾値電圧 V_{TH} 及び低い閾値電圧 V_{TL} から成るヒステリシスを有している。増幅器(31)は、ホール素子(1)から発生した図3の正弦波信号aを増幅すると共に閾値電圧 V_{TH} 及び V_{TL} を境にハイ及びローレベルに変化する図3の方形波信号bに変換するものである。増幅器(31)は、ノイズが正弦波信号aに重畳したとしても、該ノイズをヒステリシス幅で吸収でき、後述する第1及び第2遅延回路の誤動作を防止できる。(32)は分配器であり、方形波信号bを正転した(そのまもの)方形波信号c、及び、方形波信号bを反転した方形波信号dを発生するものである。(33)は第1遅延回路であり、方形波信号cの立下りを検出し、該方形波信号cの立下りに対応する方形波信号dの立上りを所定時間だけ遅延するものである。(34)は第2遅延回路であり、方形波信号dの立下りを検出し、該方形波信号dの立下りに対応する方形波信号cの立上りを所定時間だけ遅延するものである。即ち、第1遅延回路(33)から、方形波信号cの立下りと同時に立下り、方形波信号dの立下りから所定時間だけ遅延して立上る方形波信号eが発生する。又、第2遅延回路(34)から、方形波信号dの立下りと同時に立下り、方形波信号cの立下りから所定時間だけ遅延して立上る方形波信号fが発生する。そして、駆動回路(5)は、遅延処理を施した方形波信号e、fに応じて、コイル(6)の通電方向を切り換え、モータを回転させている。

【0012】図2は、駆動回路(5)、第1及び第2遅延回路(33)(34)の具体回路を示している。第1遅延回路(33)内部において、(35)はNPN型のトランジスタであり、ベースには方形波信号cが印加され、コレクタは抵抗(36)を介して電源 V_{cc} と接続され、エミッタはトランジスタ(7)のエミッタと接続されている。(37)はPNP型のトランジスタであり、ベースはトランジスタ(35)のコレクタと接続され、エミッタは電源 V_{cc} と接続されている。(38)はNPN型のトランジスタであり、ベースはトランジスタ(37)のコレクタと接続されると共に抵抗(39)を介して接地され、コレクタはトランジスタ(19)のベースと接続され、エミッタは接地されている。

【0013】同様に、第2遅延回路(34)内部において、(40)はNPN型のトランジスタであり、ベースには方形波信号dが印加され、コレクタは抵抗(41)を介して電源 V_{cc} と接続され、エミッタはトランジスタ(19)のエミッタと接続されている。(42)はPNP型のトランジスタであり、ベースはトランジスタ(40)のコレクタと接続され、エミッタは電源 V_{cc} と接続されている。(43)はNPN型のトランジスタであり、ベースはトランジスタ(42)のコレクタと接続されると共に抵抗(44)を介して接地され、コレクタは

トランジスタ(7)のベースと接続され、エミッタは接地されている。

【0014】以下、図2の動作を説明する。まず、右形波信号cがハイレベル、方形波信号dがローレベルであると、ソーストランジスタ(10)及びシンクトランジスタ(16)がオンし、コイル(6)のA端子からB端子へ駆動電流が流れている。この時、トランジスタ(38)がオンしているが、方形波信号dが元々ローレベルである為、駆動回路(5)は何ら影響を受けることはない。

【0015】この状態から、方形波信号cが立下り、方形波信号dが立上ると、ソーストランジスタ(10)及びシンクトランジスタ(16)はオフするが、コイルの特性に基づいて逆起電力が発生し、コイル(6)のA端子からB端子へ駆動電流が引き続き流れようとする。この駆動電流は、回生ダイオード(17)、電源 V_{cc} 、接地、及び回生ダイオード(18)から成るループを循環して消費される。即ち、逆起電力が吸収される。この時、トランジスタ(35)がオフするが、トランジスタ(37)が飽和している為、トランジスタ(38)はトランジスタ(37)がオフするまで継続してオンしている。即ち、トランジスタ(19)のベースには、方形波信号dの立上りをトランジスタ(37)のオフに要する時間だけ遅延した方形波信号fが印加される。その後、トランジスタ(37)がオフし、方形波信号fが立上ると、ソーストランジスタ(22)及びシンクトランジスタ(28)がオンし、コイル(6)のB端子からA端子へ駆動電流が流れ始める。従って、正弦波信号aが交差する閾値電圧 V_{TH} を境にコイル(6)の通電方向を、A端子からB端子へ方向から、B端子からA端子へ方向へ切り換える時、方形波信号e、fが共にローレベルになる為、貫通電流がソーストランジスタ(10)及びシンクトランジスタ(28)の出力路、及び、ソーストランジスタ(22)及びシンクトランジスタ(16)の出力路を流れなくなり、これ等のトランジスタを保護できると共に電源 V_{cc} の低下を防止できる。

【0016】この状態から、方形波信号cが立上り、方形波信号dが立下ると、ソーストランジスタ(22)及びシンクトランジスタ(28)はオフするが、コイルの特性に基づいて逆起電力が発生し、コイル(6)のB端子からA端子へ駆動電流が引き続き流れようとする。この駆動電流は、回生ダイオード(29)、電源 V_{cc} 、接地、及び回生ダイオード(30)から成るループを循環して消費される。即ち、逆起電力が吸収される。この時、トランジスタ(40)がオフするが、トランジスタ(42)が飽和している為、トランジスタ(43)はトランジスタ(42)がオフするまで継続してオンしている。即ち、トランジスタ(7)のベースには、方形波信号cの立上りをトランジスタ(42)のオフに要する時間だけ遅延した方形波信号eが印加される。その後、ト

(5)

特開平7-87775

7

5

ランジスタ(42)がオフし、方形波信号eが立上ると、ソーストランジスタ(10)及びシンクトランジスタ(16)がオンし、コイル(6)のA端子からB端子へ駆動電流が流れ始める。従って、正弦波信号aが交差する閾値電圧 V_{THL} を境にコイル(6)の通電方向を、B端子からA端子へ方向から、A端子からB端子へ方向へ切り換える時、方形波信号e、fが共にローレベルになる為、貫通電流がソーストランジスタ(10)及びシンクトランジスタ(28)の出力路、及び、ソーストランジスタ(22)及びシンクトランジスタ(16)の出力路を流れなくなり、これ等のトランジスタを保護できると共に電源 V_{CC} の低下を防止できる。

【0017】以上の動作を繰り返すことにより、モータを所定方向に定常回転させることができる。

【0018】

【発明の効果】本発明によれば、コイルの通電方向を切り換える時、貫通電流が第1ソーストランジスタ及び第2シンクトランジスタの出力路、及び、第2ソーストラ

ンジスタ及び第1シンクトランジスタの出力路に流れるのを防止でき、これ等のトランジスタの破損及び電源電圧の低下を防止できる利点が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のモータ駆動回路を示す図である。

【図2】図1の駆動回路、第1及び第2遅延回路を示す図である。

【図3】図1の要部波形を示す図である。

【図4】従来のモータ駆動回路を示す図である。

【図5】図4の駆動回路を示す図である。

【図6】図4の要部波形を示す図である。

【符号の説明】

(5) 駆動回路

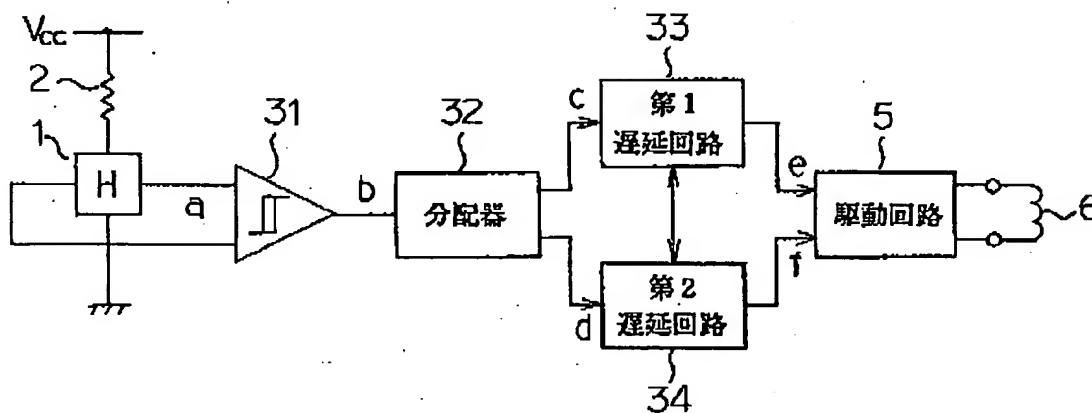
(31) 増幅器

(32) 分配器

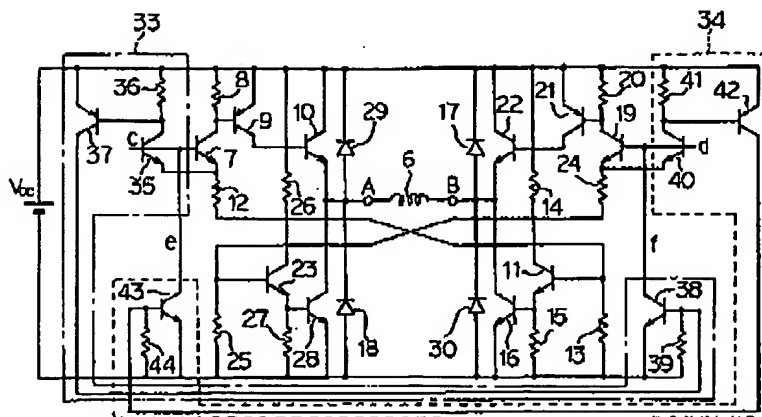
(33) 第1遅延回路

(34) 第2遅延回路

【図1】



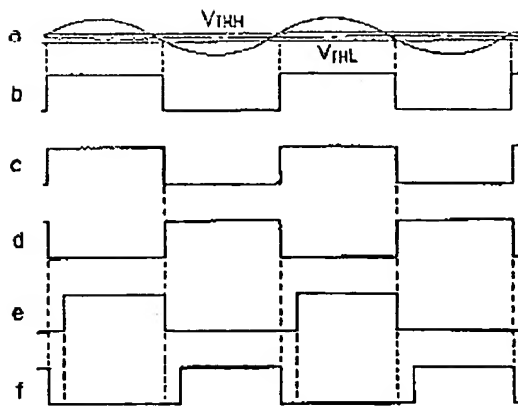
【図2】



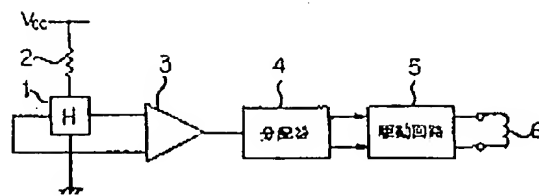
(6)

特開平7-87735

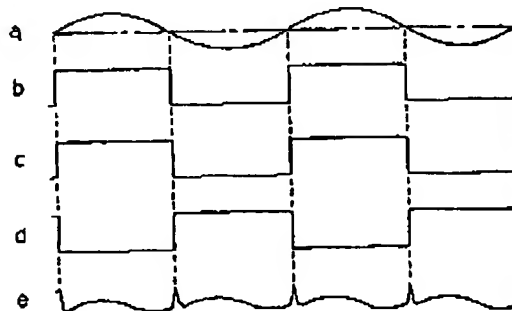
【図3】



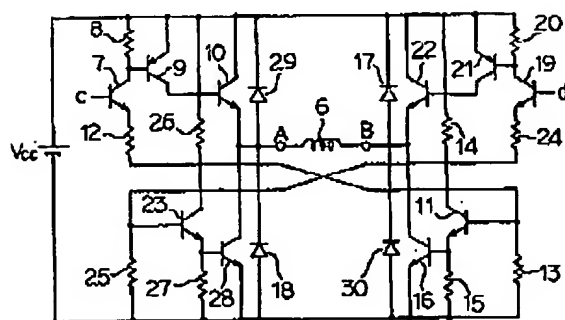
【図4】



【図6】



【図5】



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-087775

(43)Date of publication of application : 31.03.1995

(51)Int.Cl.

H02P 6/12

(21)Application number : 05-228939

(71)Applicant : SANYO ELECTRIC CO LTD

(22)Date of filing : 14.09.1993

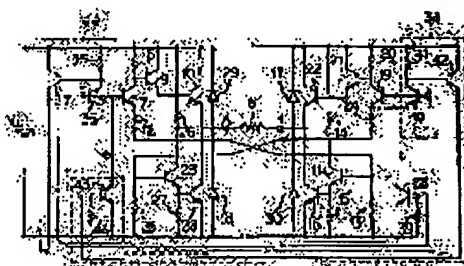
(72)Inventor : YOSHITOMI TETSUYA
SOMEYA TAKASHI

(54) MOTOR DRIVE CIRCUIT

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide a motor drive circuit in which a source and a sink transistor are not short-circuited even when the energizing direction of a coil is changed over.

CONSTITUTION: When the energizing direction of a coil 6 is changed over, a first source and first sink transistors 10, 16 as well as a second source and second sink transistors 22, 28 can be turned off for a definite time. Thereby, it is possible to prevent a through current from flowing to the first source and the second sink transistors 22, 28 as well as to the second source and the first sink transistors 10, 16.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

26.11.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

3276734

[Date of registration]

08.02.2002

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C) 1998,2003 Japan Patent Office

BLANK PAGE

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] A magnification means to shape in waveform the sinusoidal signal generated from the galvanomagnetic device which detects the rotation condition of a motor to the square wave signal which has a hysteresis, A distribution means to distribute the square wave signal generated from this magnification means to the square wave signal of two phases rotated normally and reversed, A 1st delay means by which detect the standup or falling of a square wave signal, and only predetermined time is delayed in falling or the standup of a square wave signal of another side corresponding to one [this] standup or falling of a square wave signal while generating from this distribution means, A 2nd delay means by which detect the standup or falling of a square wave signal of another side generated from said distribution means, and only predetermined time is delayed in falling or the standup of a square wave signal corresponding to the standup or falling of a square wave signal of this another side, The 1st source and the 1st sink transistor by which the series connection was carried out through said coil between the 1st and 2nd power sources in order to pass a drive current to the one direction of a coil, In order to pass a drive current to the hard flow of said coil, the 2nd source and the 2nd sink transistor by which the series connection was carried out through said coil between said 1st and 2nd power sources are included. The driving means which switches the energization direction of said coil according to the square wave signal generated from said 1st and 2nd delay means, At the time of a change-over of the energization direction of a preparation and said coil, said 1st source and the 1st sink transistor, And the motorised circuit characterized by preventing that only predetermined time turns off said 2nd source and the 2nd sink transistor, and a penetration current flows to said 1st source, the 2nd sink transistor, said 2nd source, and the 1st sink transistor.

[Translation done.]

NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any changes caused by the use of this translation.

This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

**** shows the word which can not be translated.

In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

Detailed Description of the Invention

[0001]

[Industrial Application] This invention relates to the motorised circuit which can prevent that the output transistor connected to the both ends of this coil at the time of a change-over of the energization direction of a coil short-circuits.

[0002]

[Description of the Prior Art] Drawing 4 is drawing showing the conventional motorised circuit. In drawing 4, it is a half device (galvanomagnetic device), while one power supply terminal is connected with a power source Vcc through resistance (2), the power supply terminal of another side is grounded, and (1) fixes in the predetermined location of the stator of a motor. While Rota is said motor is rotating, a hall device (1) carries out *** conversion of the magnetism change of the coil which fixed in the predetermined location of said Rota, and generates the sinusoidal signal a of drawing 6. In addition, the frequency of the sinusoidal signal a generated on a hall device (1) is proportional to the rotational speed of said motor. (3) is amplifier, and it changes this sinusoidal signal a into the square wave signal b of drawing 6 which changes to yes and a low level bordering on a zero crossing point while it amplifies the sinusoidal signal a. (4) is distributor and it generates the square wave signal c of drawing 6 (it remains as it is) which states the square wave signal b normally, and the square wave signal d of drawing 6 which reversed the square wave signal b. (5) is a drive circuit and it switches the energization direction of a coil (6) according to the square wave signals c and d of two phases generated from a distributor (4).

[0003] Hereafter, the concrete circuit of a drive circuit (5) is explained based on drawing 5. (7) is the transistor of an NPN mold, the square wave signal c is impressed to the base, and the collector is connected with the power source Vcc through resistance (8). In addition, the square wave signal c falls to a low level, when starting high-level when supplying a drive current to a battery terminal from the generator terminal of a coil (6), and not supplying a drive current to a coil (6). (9) is the transistor of an PNP mold, the base is connected with the collector of a transistor (7) and the emitter is connected with the power source Vcc. (10) is the source transistor of an NPN mold, the base is connected with the collector of a transistor (9), a collector is connected with a power source Vcc, and the emitter is connected with the generator terminal of a coil (6). (11) is the transistor of an NPN mold, the base is grounded through resistance (12), a collector is connected with the emitter of a transistor (7) through resistance (12), a collector is connected with a power source Vcc through resistance (14), and the emitter is grounded through resistance (15). (16) is the sink transistor of an NPN mold, the base is connected with the emitter of a transistor (11), a collector is connected with the battery terminal of a coil (6), and the emitter is grounded. (17) and (18) are regeneration diodes and form a loop formation which absorbs back EMF of a coil (6) when the square wave signal c falls from high level to a low level. The cathode of regeneration diode (17) is connected with a power source Vcc, and the anode is connected with the battery terminal of a coil (6). The cathode of regeneration diode (18) is connected with the generator terminal of a coil (6), and the anode is grounded.

http://www4.ipd.jp.go.jp/cgi-bin/ran_web.cgi.ejle

2004/09/28

[0004] Similarly, (19) is the transistor of an NPN mold, the square wave signal d is impressed to the base, and the collector is connected with the power source Vcc through resistance (20). In addition, the square wave signal d falls to a low level, when starting high-level when supplying a drive current to a generator terminal from the battery terminal of a coil (6), and not supplying a drive current to a coil (6). Yes, that is, when rotating a motor, the square wave signals c and d serve as a low level by turns. (21) is the transistor of an PNP mold, the base is connected with the collector of a transistor (19) and the emitter is connected with the power source Vcc. (22) is the source transistor of an NPN mold, the base is connected with the collector of a transistor (21), a collector is connected with a power source Vcc, and the emitter is connected with the battery terminal of a coil (6). (23) is the transistor of an NPN mold, the base is grounded through resistance (25) while connecting with the emitter of a transistor (19) through resistance (24), a collector is connected with a power source Vcc through resistance (26), and the emitter is grounded through resistance (27). (28) is the sink transistor of an NPN mold, the base is connected with the emitter of a transistor (23), a collector is connected with the generator terminal of a coil (6), and the emitter is grounded. (29) and (30) are regeneration diodes and are component which forms the loop formation which absorbs back EMF of a coil (6) when the square wave signal d falls from high level to a low level. The cathode of regeneration diode (29) is connected with a power source Vcc, and the anode is connected with the generator terminal of a coil (6). The cathode of regeneration diode (30) is connected with the battery terminal of a coil (6), and the anode is grounded.

[0005] First, a source transistor (10) and a sink transistor (16) turn on that the square wave signal c is [high level and the square wave signal d] low level, and the drive current is flowing from the generator terminal of a coil (6) to the battery terminal. Although the square wave signal c turns off a source transistor (10) and a sink transistor (16) from this condition if a low level and the square wave signal d change high-level, back EMF tends to occur based on the property of a coil, and a drive current tends to flow succeeding in the direction of a battery terminal from the generator terminal of a coil (6). This drive current circulates through a coil (6), regeneration diode (17), a power source Vcc, touch-down, and the loop formation that consists of regeneration diode (18), and is consumed. That is, back EMF can be absorbed, in coincidence a source transistor (22) and a sink transistor (28) turn on, and a drive current begins to flow from the battery terminal of a coil (6) to a generator terminal to it. Although the square wave signal c turns off a source transistor (22) and a sink transistor (28) from this condition if high level and the square wave signal d change to a low level again, back EMF tends to occur based on the property of a coil, and a drive current tends to flow succeeding in the direction of a generator terminal from the battery terminal of a coil (6). This drive current circulates through a coil (6), regeneration diode (29), a power source Vcc, touch-down, and the loop formation that consists of regeneration diode (30), and is consumed. That is, back EMF of hard flow can be absorbed. In coincidence, a source transistor (10) and a sink transistor (16) turn on, and a drive current begins to flow from the generator terminal of a coil (6) in the direction of a battery terminal to it. The stationary rotation of the motor can be made to carry out in the predetermined direction by repeating the above actuation.

[0006] In addition, when making drawing 5 in a discrete circuit, regeneration diode (17), (18), (29) and (30) are needed according to an individual, but when making drawing 5 from an integrated circuit in order that the parasitism diode of a transistor (16) and (28) may achieve the function of regeneration diode, regeneration diode (17) and (29) become unnecessary.

[0007] [Problems] to be Solved by the Invention] However, whenever it switches the energization direction of a coil (6), the square wave signals c and d will both [momentary] be in a high-level condition. In order that a comparatively large current (refer to power-source current [of drawing 5]) might penetrate the output way of the output way of a source transistor (10) and a sink transistor (16), a source transistor (22) and a sink transistor (28) at this time, there was a problem to which transistors, such as this, are damaged by a power source Vcc pass.

[0008] Then, even if this invention switches the energization direction of a coil (6), it aims at offering the motorised circuit which the source and a sink transistor do not short-circuit.

2004/09/28

http://www4.ipd.jp.go.jp/cgi-bin/ran_web.cgi.ejle

[009]

means for Solving the Problem] The place by which accomplishes this invention in order to solve said trouble, and it is characterized [the] A magnification means to shape in waveform the sinusoidal signal generated from the galvanomagnetic device which detects the rotation condition of a motor to the square wave signal which has a hysteresis. A distribution means to distribute the square wave signal generated from this magnification means to the square wave signal of two phases rotated normally and reversed. A 1st delay means by which detect the standup or falling of a square wave signal, and only predetermined time is delayed in falling or the standup of a square wave signal of another side corresponding to one [this] standup or falling of a square wave signal while generating from this distribution means. A 2nd delay means by which detect the standup or falling of a square wave signal of another side generated from said distribution means, and only predetermined time is delayed in falling or the standup of a square wave signal corresponding to the standup or falling of a square wave signal of this another side. The 1st source and the 1st sink transistor by which the series connection was carried out through said coil between the 1st and 2nd power sources in order to pass a drive current to the no direction of a coil. In order to pass a drive current to the hard flow of said coil, the 2nd source and the 2nd sink transistor by which the series connection was carried out through said coil between said 1st and 2nd power sources are included. The driving means which switches the energization direction of said coil according to the square wave signal generated from said 1st and 2nd delay means. At the time of a change-over of the energization direction of a preparation and said coil, said 1st source and the 1st sink transistor. And it is the point of having prevented only predetermined time having turned off said 2nd source and the 2nd sink transistor, and a penetration current having flowed to said 1st source, the 2nd sink transistor, said 2nd source, and the 1st sink transistor.

[010]

Function] According to this Invention, it can prevent that only predetermined time can turn off the 1st source, the 1st sink transistor, the 2nd source, and the 2nd sink transistor, and a penetration current flows from this to the 1st source, the 2nd sink transistor, the 2nd source, and the 1st sink transistor at the time of a change-over of the energization direction of a coil

[011]

Example] The detail of this invention is concretely explained according to a drawing. In addition, the same sign shall be given to the same component between drawing 1 and drawing 2. drawing 1, and drawing 2. Drawing 1 is drawing showing the motorized circuit of this invention. In drawing 1, (31) is an amplifier and has the hysteresis which consists of the high threshold voltage VTH and the low threshold voltage VTL. Amplifier (31) is changed into the square wave signal of drawing 3 which changes to yes and a low level bordering on threshold voltage VTH and VTL while it amplifies the sinusoidal signal a of drawing 3 generated from the hall device (1). Even if a noise superimposes amplifier (31) on the sinusoidal signal a, it can absorb this noise by the hysteresis band, and can prevent malfunction of the 1st and 2nd delay circuits mentioned later. (32) is a distributor and generates the square wave (it remains as it is) signal c which rotated the square wave signal b normally, and the square wave signal d which reversed the square wave signal b. (33) is the 1st delay circuit, falling of the square wave signal c is detected and only predetermined time is delayed in the standup of the square wave signal d corresponding to falling of this square wave signal c. (34) is the 2nd delay circuit, falling of the square wave signal d is detected and only predetermined time is delayed in the standup of the square wave signal c corresponding to falling of this square wave signal d. That is, from the 1st delay circuit (33), it falls to falling and coincidence of the square wave signal c, and the square wave signal d which only predetermined time is delayed from falling of the square wave signal d, and starts occurs. Moreover, from the 2nd delay circuit (34), it falls to falling and coincidence of the square wave signal d, and the square wave signal c which only predetermined time is delayed from falling of the square wave signal c, and starts occurs. And according to the square wave signals c and d which performed delay processing, a drive circuit (5) switches the energization direction of a coil (6), and is rotating the motor.

[012]

Drawing 2 shows the concrete circuit of a drive circuit (5), the 1st and 2nd delay circuits

http://www.4-ipd.jp/go.jp/cgi-bin/ran_web.cgi.ejje

2004/09/25

02-18-05 15:34 FROM-Socai IP Law Group

-1-805-230-1355

7-126 2016/09 7-234

2004/09/

(33), and (34). In the interior of the 1st delay circuit (33), (35) is the transistor of an NPN mold, the square wave signal c is impressed to the base, a collector is connected with a power source Vcc through resistance (36), and the emitter is connected with the emitter of a transistor (7). (37) is the transistor of an PNP mold, the base is connected with the collector of a transistor (35) and the emitter is connected with the power source Vcc. (38) is the transistor of an NPN mold, the base is grounded through resistance (39) while connecting with the collector of a transistor (37), a collector is connected with the base of a transistor (19) and the emitter is grounded.

[0013] Similarly, in the interior of the 2nd delay circuit (34), (40) is the transistor of an NPN mold, the square wave signal d is impressed to the base, a collector is connected with a power source Vcc through resistance (41), and the emitter is connected with the emitter of a transistor (19). (42) is the transistor of an PNP mold, the base is connected with the collector of a transistor (40) and the emitter is connected with the power source Vcc. (43) is the transistor of an NPN mold, the base is grounded through resistance (44) while connecting with the collector of a transistor (42), a collector is connected with the base of a transistor (7) and the emitter is grounded.

[0014] Hereafter, actuation of drawing 2 is explained. First, a source transistor (10) and a sink transistor (16) turn on that the square wave signal c is [high level and the square wave signal d] low level, and the drive current is flowing from the generator terminal of a coil (6) to the battery terminal. Although the transistor (38) turns on at this time, since the square wave signal d is a low level from the first, as for a drive circuit (5), it is not influenced at all.

[0015] Although a source transistor (10) and a sink transistor (16) are turned off if the square wave signal c falls and the square wave signal d recovers from this condition, back EMF tends to occur based on the property of a coil, and a drive current tends to flow from the generator terminal of a coil (6) succeeding to a battery terminal. This drive current circulates through regeneration diode (17), a power source Vcc, touch-down, and the loop formation that consists of regeneration diode (18), and is consumed. That is, back EMF is absorbed. Although a transistor (35) turns off at this time, since the transistor (37) is saturated, the transistor (38) is continuously turned on until a transistor (37) turns off. That is, the square wave signal f with which only the time amount which requires the standup of the square wave signal d off [a

transistor (37)] was delayed is impressed to the base of a transistor (19). Then, if a transistor (37) turns off and the square wave signal f starts, a source transistor (22) and a sink transistor (28) will turn on, and a drive current will begin to flow from the battery terminal of a coil (6) to the generator terminal. Bordering on the threshold voltage VTHH which the sinusoidal signal a intersects, therefore, the energization direction of a coil (6) When switching in the direction of [from the direction of / from a generator terminal / a battery terminal / from a battery terminal] a generator terminal. Since both the square wave signals e and f are set to a low level, a penetration current. The output way of a source transistor (22) and a sink transistor (28) and being able to protect transistors, such as this, the fall of a power source Vcc can be prevented.

[0016] Although a source transistor (22) and a sink transistor (28) are turned off if the square wave signal c starts and the square wave signal d falls from this condition, back EMF tends to occur based on the property of a coil, and a drive current tends to flow from the battery terminal of a coil (6) succeeding to a generator terminal. This drive current circulates through regeneration diode (29), a power source Vcc, touch-down, and the loop formation that consists of regeneration diode (30), and is consumed. That is, back EMF is absorbed. Although a transistor (40) turns off at this time, since the transistor (42) is saturated, the transistor (43) is continuously turned on until a transistor (42) turns off. That is, the square wave signal e with which only the time amount which requires the standup of the square wave signal c off [a transistor (42)] was delayed is impressed to the base of a transistor (7). Then, if a transistor (42) turns off and the square wave signal e starts, a source transistor (10) and a sink transistor (16) will turn on, and a drive current will begin to flow from the generator terminal of a coil (6) to the battery terminal. Bordering on the threshold voltage VTHL which the sinusoidal signal a intersects, therefore, the energization direction of a coil (6) When switching in the direction of

http://www.4-ipd.jp/go.jp/cgi-bin/ran_web.cgi.ejje

5/5 ページ

from the direction of / from a battery terminal / a generator terminal / from a generator terminal / a battery terminal. Since both the square wave signals e and f are set to a low level, a generation current The output way of a source transistor (10) and a sink transistor (28). And while not flowing the output way of a source transistor (22) and a sink transistor (18) and being able to protect transistors, such as this, the fall of a power source Vcc can be prevented. 017] The stationary rotation of the motor can be made to carry out in the predetermined reaction by repeating the above actuation.

018] effect of the invention] According to this invention, when switching the energization direction of coil, the advantage which can prevent that a penetration current flows on the output way of the output way of the 1st source transistor and the 2nd sink transistor, the 2nd source transistor, and the 1st sink transistor, and can prevent destruction of transistors, such as this, and the fall of supply voltage is acquired.

[translation done.]

2004/08/28

http://www4.ipd.jpoc.go.jp/cgi-bin/tran_web.cgi

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is drawing showing the motorised circuit of this invention.

[Drawing 2] It is drawing showing the drive circuit of drawing 1 , and the 1st and 2nd delay circuits.

[Drawing 3] It is drawing showing the important section wave of drawing 1 .

[Drawing 4] It is drawing showing the conventional motorised circuit.

[Drawing 5] It is drawing showing the drive circuit of drawing 4 .

[Drawing 6] It is drawing showing the important section wave of drawing 4 .

[Description of Notations]

(5) Drive circuit

(31) Amplifier

(32) Distributor

(33) The 1st delay circuit

(34) The 2nd delay circuit

[Translation done.]

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☒ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.